

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/017146

International filing date: 18 November 2004 (18.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2003-434839  
Filing date: 26 December 2003 (26.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 27 January 2005 (27.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

29.11.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年 1 2 月 2 6 日  
Date of Application:

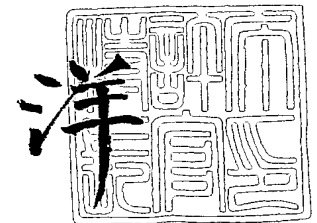
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 4 3 4 8 3 9  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 3 - 4 3 4 8 3 9 ]

出      願      人            松 下 電 器 産 業 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 5 年   1 月 1 4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 2047550009  
【提出日】 平成15年12月26日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 H01L 29/786  
H01L 51/00  
H05B 33/26

【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内  
【氏名】 竹内 孝之

【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内  
【氏名】 七井 識成

【特許出願人】  
【識別番号】 000005821  
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】  
【識別番号】 110000040  
【氏名又は名称】 特許業務法人 池内・佐藤アンドパートナーズ  
【代表者】 池内 寛幸  
【電話番号】 06-6135-6051

【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 139757  
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 0108331

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

少なくとも能動層に有機材料を含む薄膜トランジスタを用いて画素を駆動する表示装置であって、

酸素や水分などのガスの透過を抑制する基板上に薄膜トランジスタ部と表示素子部が形成され、

前記薄膜トランジスタ部と前記表示素子部の外側にガス及び水分の透過を抑制する導電膜が形成され、

前記導電膜は前記薄膜トランジスタ部と前記表示素子部の全面を覆って形成されていることを特徴とする表示装置。

**【請求項 2】**

前記導電膜は、表示領域全面を概ね覆うように 1 つのパターンで形成されている請求項 1 に記載の表示装置。

**【請求項 3】**

前記薄膜トランジスタが、前記基板側に形成されている請求項 1 又は 2 に記載の表示装置。

**【請求項 4】**

前記薄膜トランジスタは、前記表示素子部の基板側の面に形成された画素電極を覆うように形成されている請求項 3 に記載の表示装置。

**【請求項 5】**

前記薄膜トランジスタは、前記画素電極がドレイン電極を兼ね、ソース電極が厚み方向に能動層を介して対向して形成されている請求項 4 に記載の表示装置。

**【請求項 6】**

前記ソース電極が前記画素電極の面積の 2 5 % 以上の大きさを有する請求項 5 に記載の表示装置。

**【請求項 7】**

前記薄膜トランジスタは、ゲート電極が前記能動層部より前記表示素子部側に配置され、かつ前記ゲート電極は前記能動層部を覆うように形成されている請求項 3 に記載の表示装置。

**【請求項 8】**

前記表示素子部が有機エレクトロルミネッセンス素子で形成されている請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の表示装置。

**【請求項 9】**

前記基板が可撓性を有する請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載の表示装置。

**【請求項 10】**

前記薄膜トランジスタの能動層部は、有機半導体層を含む請求項 1 ～ 9 のいずれかに記載の表示装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示装置

【技術分野】

【0001】

本発明は能動層に有機材料を含む薄膜トランジスタを用いて画素を駆動する表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

現在、薄膜トランジスタ（以下、TFTという）は、アクティブマトリクス型の液晶ディスプレイ等における駆動素子として好適に使用されている。このTFTの構成としては種々の構成が提案されているが、基本的には、半導体層に接触して設けられたソース電極とドレイン電極との間に流れる電流を、半導体層に対して絶縁層を介して設けられたゲート電極に印加される電圧（つまり、印加される電圧で発生する電界）により制御するように構成されている。そして、TFTを構成する前記半導体層に関し、現在実用化されている半導体材料としては、結晶シリコンと比して特性面では劣るものの、比較的安価であるアモルファスシリコンや低温ポリシリコン等といった半導体材料がある。又、ゲート電極が設けられる前記絶縁層に関し、現在実用化されている絶縁材料としては、酸化シリコンや窒化シリコン等がある。しかし、これらの半導体材料及び絶縁材料を用いるTFTの製造プロセスでは、プラズマCVD法等の大規模な装置や、精密加工のための薄膜制御装置を必要とする。そのため、TFTの製造コストは高コスト化する。又、前記製造プロセスは、一般に、350℃を越えるような処理温度のプロセスを含むため、使用可能な基板材料等には制限がある。

【0003】

ところで、近年では、TFT用として利用可能な半導体材料として、有機化合物で構成される有機半導体が注目されている。この有機半導体は、前述したアモルファスシリコンや低温ポリシリコン等の無機系の半導体を用いる場合と比べて、低コストプロセスでありかつ低温プロセスであるスピンコーティング、インクジェット印刷、及び浸漬コーティング等の製造プロセスによって前記半導体層を形成することが可能である。そのため、TFTの製造コストを低コスト化することが可能であり、又、使用可能な基板材料等に関する制限が解消される。又、前述した低コストプロセスや低温プロセスが適用可能であることにより、フレキシブルな基板上や大面積な基板へのTFT形成が実現でき、これによって大画面ディスプレイやシートライク、或いはペーパーライクなディスプレイ等への用途拡大が期待されている。しかしながら、有機TFTを構成する有機材料は、大気中のガス及び水分によって劣化してしまうことが多く、電子デバイスとして用いるためにはその有機TFT部分を適切な方法で封止する必要がある。

【0004】

有機材料を用いた電子デバイスの代表的なものに有機エレクトロルミネッセンス素子（以下有機EL素子という）がある。有機EL素子においても有機材料を使っている点では、有機TFTと同様の問題を抱えており、その封止技術というものが素子の寿命に大きな影響を及ぼす。この問題を解決すべく有機EL素子においては、基板上に形成された有機EL素子部をメタルキャップで封止したり、その容器内に乾燥剤を配置したりする方法がとられてきた。又、酸素や水蒸気の浸透性の低いバリア層を含むポリマーフィルムで有機EL素子層を上下から封止する方法が開示されている。（例えば、特許文献1参照）又、有機EL素子の表面に形成される透明導電膜を化学量論的組成より酸素が不足している金属酸化物で形成し、水分や酸素を吸収する方法が開示されている。（例えば、特許文献2参照）。

【特許文献1】 特表2002-543563公報

【特許文献2】 特開2002-237390公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

## 【0 0 0 5】

特許文献 1 及び特許文献 2 等が開示されている従来例は、有機 EL 素子の長寿命化をねらってなされたものであるが、有機 TFT を駆動素子として用いる表示装置（表示部が有機 EL には限らない）においても同様の方法で、大気中のガス及び水分の浸入を防止する必要がある。しかしながら、メタルキャップを用いる方法や、特許文献 1 が開示の方法では、別途封止用の部材を必要とするため、製造工程が増え、表示装置が厚くなる等の課題があった。また、特許文献 2 が開示の方法では、表示素子部である有機 EL 素子は保護されるが、TFT として有機 TFT を用いる場合には、有機 TFT 部に大気中のガス及び水分が浸入してしまうのを防止できないという課題があった。

## 【0 0 0 6】

本発明は、前記従来課題を解決するためになされたものであり、別途封止用の部材を増やすことなく、有機 TFT を駆動素子として用いる表示装置であっても、その有機 TFT 部を大気中のガス及び水分から保護し長寿命化を実現することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0 0 0 7】

本発明の表示装置は、少なくとも能動層に有機材料を含む薄膜トランジスタを用いて画素を駆動する表示装置であって、酸素や水分などのガスの透過を抑制する基板上に薄膜トランジスタ部と表示素子部が形成され、前記薄膜トランジスタ部と前記表示素子部の外側にガス及び水分の透過を抑制する導電膜が形成され、前記導電膜は前記薄膜トランジスタ部と前記表示素子部の全面を覆って形成されていることを特徴とする。

## 【発明の効果】

## 【0 0 0 8】

本発明によれば、別途封止用の部材を増やすことなく、有機 TFT 部を大気中のガス及び水分から保護し長寿命化を実現した表示装置が得られる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0 0 0 9】

本発明の表示装置は、少なくとも能動層に有機材料を含む TFT を用いて画素を駆動する表示装置であって、酸素や水分などのガスの透過を抑制する基板上に TFT 部が形成され、さらに最外層にガス及び水分の透過を抑制する導電膜を備えた表示素子部が、前記導電膜で少なくとも前記 TFT の能動層部を基板面への透写において覆い尽くすように構成されている。このような構成により、TFT 部の能動層に使用されている有機材料への大気中のガス及び水分の浸入を、基板側は基板で、TFT 上面側は表示素子部最外層の導電膜によって抑制するため、別途封止用の部材を増やすことなく、また表示装置の厚みを増すことなく長寿命の有機 TFT を駆動素子として用いた表示装置を実現することができる。

## 【0 0 1 0】

前記において、酸素や水分などのガスの透過を抑制することは、室温下のガス輸送試験によって測定できる。室温下のガス輸送試験は、市販の機器（例えば、M o c o n 製 O x t r a n 1 0 / 5 0 など）を用いて、室温（23℃）、乾燥環境下で酸素輸送速度（OTR）を測定できる。

## 【0 0 1 1】

より具体的には、1 0 m l / m<sup>2</sup> / 日 / M P a 未満が好ましい。

## 【0 0 1 2】

なお、前記導電膜は表示領域全面を概ね覆うように 1 つのパターンで形成されていることが好ましい。そのような構成によれば、表示素子部表面の導電膜が一つの画素ごとに区切られて構成される場合と比べて、表面からのガス及び水分の浸入を効果的に抑制することができる。

## 【0 0 1 3】

また、前記 TFT は前記表示素子部より厚み方向において前記基板側に形成されていることが好ましい。そのような構成によれば、有機 TFT 部と表面との間に表示素子部が介

在するため、表面からのガス及び水分の浸入経路を長くすることができる。

#### 【0014】

さらに、一つの好ましい例としては、前記薄膜 TFT は、前記表示素子部の基板側の面に形成された画素電極に基板面への透写において前記能動層部を覆い尽くされるように形成されていることが好ましい。そのような構成によれば、有機 TFT の能動層部と表面との間に導電膜である画素電極が介在するため、能動層部へのガス及び水分の浸入をより効果的に抑制することができる。その際、前記薄膜トランジスタは、前記画素電極がドレイン電極を兼ね、ソース電極が厚み方向に能動層を介して対向して形成されていることが好ましい。そのような構成によれば、ドレイン電極と画素電極を接続するための電極線を別途設けることなく容易に表示装置を構成することができる。前記構成において、さらに前記ソース電極は前記画素電極の面積の 25% 以上の大きさを有することが好ましい。そのような構成によれば、一画素あたりのソース電極面積が十分大きくなるので、TFT が動作する際の電流密度を下げることができ、結果として有機 TFT 部の寿命をさらに延ばすことができる。

#### 【0015】

また、別の好ましい例としては、前記 TFT は、ゲート電極が能動層より前記表示素子部側に配置され、かつ前記能動層部を基板面への透写において覆い尽くすように形成されていることが好ましい。そのような構成にすれば、有機 TFT の能動層部と表面との間に導電膜であるゲート電極が介在するため、能動層部へのガス及び水分の浸入をより効果的に抑制することができる。

#### 【0016】

さらに、前記一連の表示装置において、前記表示素子部は有機エレクトロルミネッセンス素子を用いていることが好ましい。そのような構成によれば、長寿命で、かつ直流低電圧駆動で自発光の軽量薄型の表示装置を実現することができる。

#### 【0017】

また、前記一連の表示装置において、前記基板が可撓性を有することが好ましい。そのような構成によれば、長寿命で、かつフレキシブルな表示装置や、柔軟で耐衝撃性の優れた軽量の表示装置などを実現することができる。

#### 【0018】

以下、実施の形態と実施例について、図面を参照しながら説明する。

#### 【0019】

(実施の形態 1)

図 1A は本実施の形態 1 に係る表示装置の断面図である。図 1A では、2 画素分の領域の断面図を示している。図 1A において、ガス及び水分の浸透性の低いプラスチック基板 11 上にソース電極 12 がパターン形成される。さらに、その上に有機半導体層 13 が形成され、その途中にゲート絶縁膜 14i の下半分をパターン形成し、ゲート電極 14 がその上に位置あわせしてパターン形成された後、ゲート絶縁膜 14i の上半分がパターン形成され、さらに有機半導体層 13 の残りが積層される。さらに前記有機半導体層 13 の上にドレイン電極を兼ねる画素電極 15 が形成される。さらに、その上に表示素子部として有機 EL 層 16 とガス及び水分の透過性の低い導電膜 17 が表示領域（画素の構成されている全面）を概ね覆うように形成される。ここで、有機 EL 層 16 は、電子輸送層、発光層、正孔輸送層等の各層が積層され構成されている。10 は薄膜トランジスタ (TFT) である。

#### 【0020】

図 1B は図 1A に示した 2 画素分の領域について画素電極 15 側からプラスチック基板 11 側への透写で各構成要素の位置関係を示したものである。有機半導体層 13 や絶縁層などは省略している。図 1B において、各画素のゲート電極 14 はゲート走査ライン 18 に、ソース電極 12 はソース走査ライン 19 にそれぞれ接続されている。ゲート走査ライン 18 とソース走査ライン 19 の交差する部分には図示していないが、絶縁層が設けられる。ソース電極 12 は好ましくは画素電極 15 の面積の 25% 以上の大きさになるように

構成される。また、画素電極 15 は、能動層部（ソース電極 12 上の有機半導体層 13 部分）を覆い尽くすように形成されている。

#### 【0021】

##### （実施例 1）

本実施例におけるプラスチック基板 11 は、厚み  $50\mu\text{m}$  のポリエチレンテレフタレート（以下 PET という）フィルムに、厚み  $50\mu\text{m}$  の Al 膜を蒸着し、さらに別の厚み  $50\mu\text{m}$  の PET フィルムを接着した積層基板を用いた。本プラスチック基板は Al 膜によりガス及び水分の透過を抑制でき、かつ可撓性を有する。ソース電極 12 及びソース走査ライン 19 と、ゲート電極 14 及びゲート走査ライン 18 の各電極は Au を、画素電極 15 は Li/Mg-Ag/Au を用いた。有機半導体層 13 としては厚み  $0.05\mu\text{m}$  ペンタセンを、絶縁層 14 i としては厚み  $0.2\mu\text{m}$  の  $\text{Ta}_2\text{O}_5$  を用いた。有機 EL 層 16 は厚み  $0.35\mu\text{m}$  のトリフェニルジアミン誘導体 (TPD) / アルミニウムキノリノール錯体 ( $\text{Alq}_3$ ) を用いた。導電膜 17 はガス及び水分の透過を抑制する機能を付加するため、成膜時の酸素雰囲気や成膜条件を調整して酸素欠陥を導入した厚み  $0.3\mu\text{m}$  のインジウムスズ酸化物 (ITO) を用いた。これにより、 $10\text{ml}/\text{m}^2/\text{日}/\text{MPa}$  未満のガス輸送性能が得られる。

#### 【0022】

ゲート電極に電圧をオン/オフすることにより、ソース→ドレイン（画素電極）間に流れる電流を制御する。これにより画素電極と導電膜間に電圧が加わり有機 EL 層が発光する。ゲート印加電圧は直流  $30\sim 50\text{V}$ 、有機 EL 層に印加する電圧は直流  $5\sim 10\text{V}$  とした。

#### 【0023】

ソース電極 12 の面積は、表 1 に示す通り画素電極 15 の面積に対して 25% のものを含めて数種類の大きさを用意して比較した。

#### 【0024】

##### 【表 1】

	サンプル NO.	ソース電極の面積 (%) (※画素電極に対する割合)	寿命 (時間)
実施例	1	10	287
	2	20	475
	3	25	520
	4	30	535
	5	50	543
比較例	—	—	87

#### 【0025】

また、比較例として図 5 に示すような表示装置を作製した。図 5 A は比較例の表示装置の断面図で、図 5 B は 2 画素分の領域について上面側からプラスチック基板 51 側への透写で各構成要素の位置関係を示したものである。図 5 において、基板 51 は実施例と同様のプラスチック基板を用いた。前記プラスチック基板 51 上にソース電極 52 及びソース走査ライン 59 と、ドレイン電極 55 d を Au でパターン形成した。さらに、前記ドレイン電極と接続するように画素電極 55 として、Li/Mg-Ag/Au をパターン形成した。さらに、有機半導体層 53 としてペンタセンをパターン形成し、絶縁層 54 i として  $\text{Ta}_2\text{O}_5$  をパターン形成した。さらに、有機 EL 層 56 として TPD/ $\text{Alq}_3$  をパターン形成し、その上に導電膜として、実施例と同組成の ITO をパターン形成した。このように比較例の表示装置は、各構成部材の材料として実施例のものと同一のものを用いており、その構造のみが異なっている。

#### 【0026】

実際の表示装置としては  $16 \times 16$  画素 (256 画素) のマトリクス状のものを作製し、温度  $60^\circ\text{C}$ 、湿度 85% の大気雰囲気中で、有機 EL 素子へ流す電流が各表示装置間で一定となるように TFT 駆動を行い、5% にあたる 13 画素の欠陥が生じた時間を寿命とした。表 1 に実施例と比較例の寿命評価結果を示す。



## 【0027】

表1より、明らかに実施例の方が比較例より寿命が延びている。この結果より、比較例のように基板上に有機TF T部と表示素子部を併設する構成に比べ、実施例のように、ガス及び水分の透過を抑制する導電膜で覆われた表示素子部で有機TF Tを基板との間に挟み込み、かつ画素電極が能動層の上面を覆い尽くす構成にすることにより長寿命化を実現できることがわかる。また、図2のグラフにプロットしたように、実施例のサンプルにおいて、ソース電極の面積を画素電極の面積の25%以上にしたものは、それ未満のものと比べて、特に寿命が改善されていることが確認できる。

## 【0028】

## (実施の形態2)

実施の形態2では、図3を用いて本発明の別の構成について説明する。図3Aは、本実施の形態2に係る表示装置の2画素分の領域の断面図を示している。図3Aにおいて、プラスチック基板31上にゲート電極34がパターン形成される。さらに、その上に絶縁層34iをパターン形成した後、ソース電極32がパターン形成される。その上に有機半導体層33が形成された後、ドレイン電極を兼ねる画素電極35が形成される。さらに、その上に表示素子部として有機EL層36とガス及び水分の透過性の低い導電膜37が表示領域(画素の構成されている全面)を概ね覆うように形成される。図3Bは図3Aに示した2画素分の領域について画素電極35側からプラスチック基板31側への透写で各構成要素の位置関係を示したものである。有機半導体層33や絶縁層34iなどは省略している。図3Bにおいて、各画素のゲート電極34はゲート走査ライン38に、ソース電極32はソース走査ライン39にそれぞれ接続されている。ゲート走査ライン38とソース走査ライン39の交差する部分には図示していないが、絶縁層34iが設けられる。また、画素電極35は、能動層部(ソース電極32上の有機半導体層33部分)を覆い尽くすように形成されている。

## 【0029】

## (実施例2)

実施例2において各構成要素の材料は実施例1のものと同一のものを用いた。実施例1と同様に、実際の表示装置としては16×16画素(256画素)のマトリクス状のものを作製し、温度60℃、湿度85%の大気雰囲気中で、有機EL素子へ流す電流が実施例1のものと同一になるようにTF T駆動を行い、5%にあたる13画素の欠陥が生じた時間を寿命とした。

## 【0030】

実施例2の寿命評価の結果、寿命は302時間であった。実施の形態1で示した比較例と比べて、十分寿命が改善されていることがわかる。

## 【0031】

## (実施の形態3)

実施の形態3では、図4を用いて本発明の別の構成について説明する。図4Aは、本実施の形態3に係る表示装置の2画素分の領域の断面図を示している。図4Aにおいて、プラスチック基板41上に、ソース電極42とドレイン電極45dがパターン形成され、その両電極をまたぐように有機半導体層43がパターン形成される。さらに、その上に絶縁層34iが、ドレイン電極45dと画素電極との接続用電極45hが形成される部分に開口部を持つようにパターン形成される。次に、前記開口部にドレイン電極45dと画素電極との接続用電極45hを形成した後、ゲート電極44と画素電極45がパターン形成される。さらに、その上に表示素子部として有機EL層46とガス及び水分の透過性の低い導電膜47が表示領域(画素の構成されている全面)を概ね覆うように形成される。

## 【0032】

図4Bは図4Aに示した2画素分の領域について画素電極45側からプラスチック基板41側への透写で各構成要素の位置関係を示したものである。絶縁層44iは図示していない。図4Bにおいて、各画素のゲート電極44はゲート走査ライン48に、ソース電極42はソース走査ライン49にそれぞれ接続されている。ゲート走査ライン48とソース

走査ライン 49 の交差する部分には図示していないが、絶縁層 44 i が設けられる。ゲート電極 44 は能動層部（有機半導体層 43 のうち、ソース電極 42 とドレイン電極 45 d の間に位置する部分）を覆い尽くすように形成されている。

#### 【0033】

##### （実施例 3）

実施例 3 においても各構成要素の材料は実施例 1 のものと基本的に同じものを用いた。ドレイン電極 45 d はソース電極 42 と同じ Au を、接続用電極 45 h も Au を用いた。実施例 1 と同様に、実際の表示装置としては  $16 \times 16$  画素（256 画素）のマトリクス状のものを作製し、温度 60℃、湿度 80% の大気雰囲気中で、有機 EL 素子へ流す電流が実施例 1 のものと同じになるように TFT 駆動を行い、5% にあたる 13 画素の欠陥が生じた時間を寿命とした。

#### 【0034】

実施例 3 の寿命評価の結果、寿命は 288 時間であった。実施の形態 1 で示した比較例と比べて、十分寿命が改善されていることがわかる。本実施の形態 3 は、実施の形態 1 や実施の形態 2 のように画素電極が能動層部を覆い尽くす構成ではないが、表示素子部の底面側に形成されたゲート電極によって、能動層部が覆い尽くされているため、同程度の寿命が得られている。

#### 【0035】

なお、以上説明した実施の形態における実施例と比較例の比較から明らかなように、本発明の効果は、各構成要素の材料に起因するのではなく、いかに各構成要素を配置するかという構成によって生じるものである。したがって、各構成要素を形成する材料は本実施の形態で示した材料に限定されない。

#### 【0036】

例えば、プラスチック基板は、素体に PET フィルムではなくポリエチレンナフタレートやポリイミドなどの別のポリマーフィルムを用いても良いし、バリア層として Al 膜ではなくニッケル、クロム、銅などの金属又はそれらの合金や、無機酸化物や無機窒化物などの絶縁物の膜を用いても良い。また、ガラス基板などの無機系基板を用いても良いが本実施の形態で示したように可撓性のあるプラスチック基板などを用いると、フレキシブルな表示装置や、柔軟で耐衝撃性の優れた軽量の表示装置を構成できるので好ましい。

#### 【0037】

また、ソース電極、ドレイン電極、ゲート電極などの各電極は Au を、画素電極としては Li/Mg-Ag/Au を用いたが、これらの電極材料もこれに限定されるものではなく、有機半導体層、表示素子部との関係により、有機、無機を問わず様々な導体材料が選択可能である。さらに、表層の導電膜としては酸素欠陥を導入した ITO を用いたが、導電膜としては通常の ITO 膜を用い、その代わりいずれかの側にバリア機能を有する別の層を積層したものをを用いても同様の効果が得られることが容易に類推される。また、ガス及び水分の透過を抑制する効果を有するものであれば ITO 以外の透明導体材料を用いても良い。

#### 【0038】

また、同様の理由で有機半導体層やゲート絶縁膜もペンタセンと  $Ta_2O_5$  の組み合わせによらず、一般によく用いられる  $\pi$  共役系有機半導体やポリビニルフェノールなどの有機絶縁膜の組み合わせでも良いし、その他の有機半導体と絶縁物を組み合わせたものに対しても同様の効果が得られる。

#### 【0039】

なお、本実施の形態の各実施例で示した構成における表示素子部最外層の導電膜上にさらに別の目的の構成材料（例えば、傷を防止するための保護膜やカラーフィルタ等）を配置しても良い。

#### 【0040】

また、本発明の実施の形態では表示素子部に有機 EL 素子を用いた場合についてのみ示したが、表示素子部はこれに限らない。例えば、各実施例の有機 EL 層を液晶層に置き換

えて用いることもできる。その際、カラーフィルタ等が配置される場合は液晶素子の上に配置されるため、ガス及び水分の透過を抑制する導電膜が最外層にはならないが、前述のように実質的には本発明の構成と同じであり、同様の効果が得られる。また、液晶素子を用いる場合は、バックライト、偏光板、あるいは反射板などが別途必要となる場合があるが、それらが付加された場合でも本発明の効果には影響しない。

#### 【0041】

なお、本発明は表示装置の画素を駆動する素子として、能動層に有機材料を含む薄膜トランジスタを用いたものであるが、有機半導体を用いたその他の能動素子を用いて画素を駆動する表示装置においても同様の効果が得られることは明らかである。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0042】

本発明の表示装置は、別途封止用の部材を増やすことなく、有機TFT部を大気中のガス及び水分から保護し長寿命化を実現するという効果を有し、有機TFTを用いて画素を駆動するアクティブマトリクス型のディスプレイ等への応用において有用である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0043】

【図1】 Aは本発明の実施の形態1における表示装置の断面図、Bは本発明の実施の形態1における表示装置の基板面への透写図である。

【図2】 本発明の実施の形態1の実施例1における表示装置のソース電極と寿命の相関図である。

【図3】 Aは本発明の実施の形態2における表示装置の断面図、Bは本発明の実施の形態2における表示装置の基板面への透写図である。

【図4】 Aは本発明の実施の形態3における表示装置の断面図、Bは本発明の実施の形態3における表示装置の基板面への透写図である。

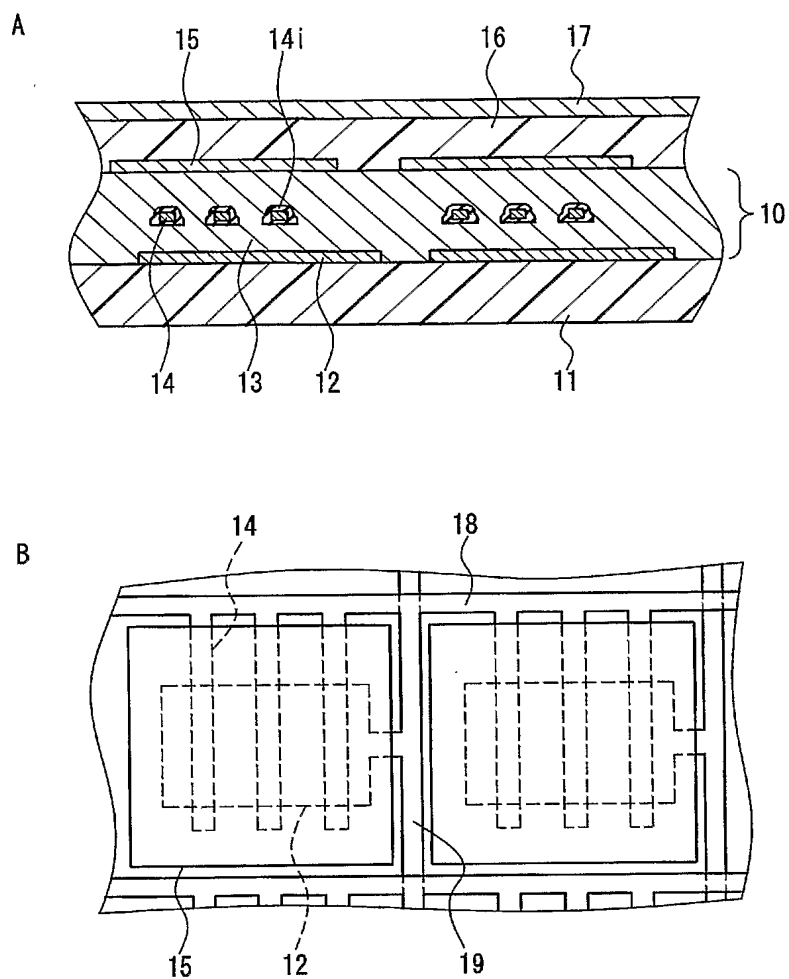
【図5】 Aは比較例における表示装置の断面図、Bは比較例における表示装置の基板面への透写図である。

#### 【符号の説明】

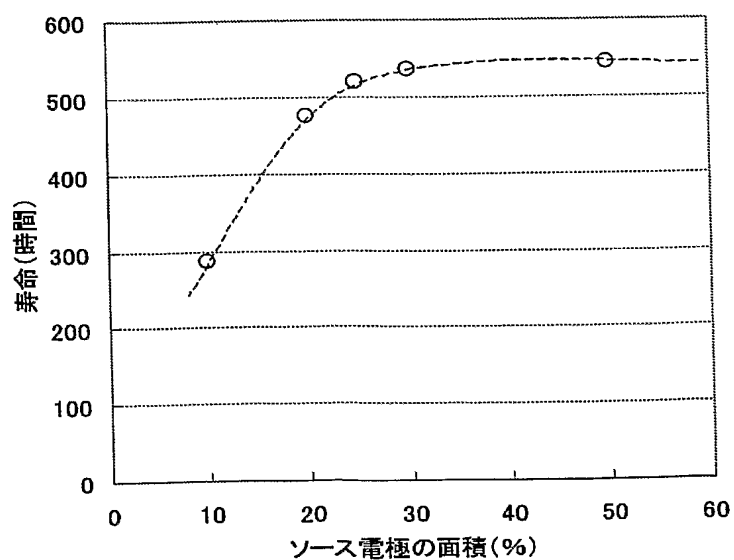
#### 【0044】

- 10 薄膜トランジスタ(TFT)
- 11, 31, 41, 51 プラスチック基板
- 12, 32, 42, 52 ソース電極
- 13, 33, 43, 53 有機半導体層
- 14, 34, 44, 54 ゲート電極
- 14i, 34i, 44i, 54i ゲート絶縁膜
- 15, 35, 45, 55 画素電極
- 16, 36, 46, 56 有機EL層
- 17, 37, 47, 57 導電膜
- 18, 38, 48, 58 ゲート走査ライン
- 19, 39, 49, 59 ソース走査ライン
- 45d, 55d ドレイン電極
- 45h 接続用電極

【書類名】 図面  
【図 1】

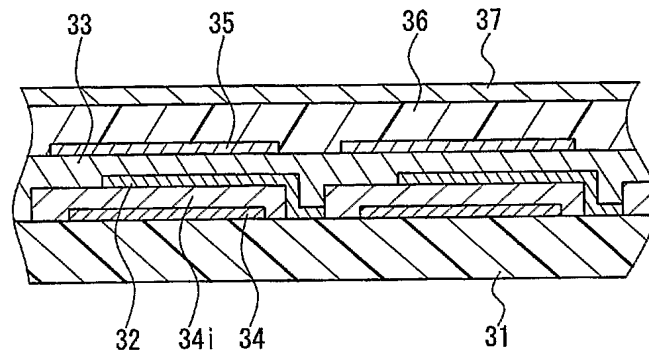


【図 2】

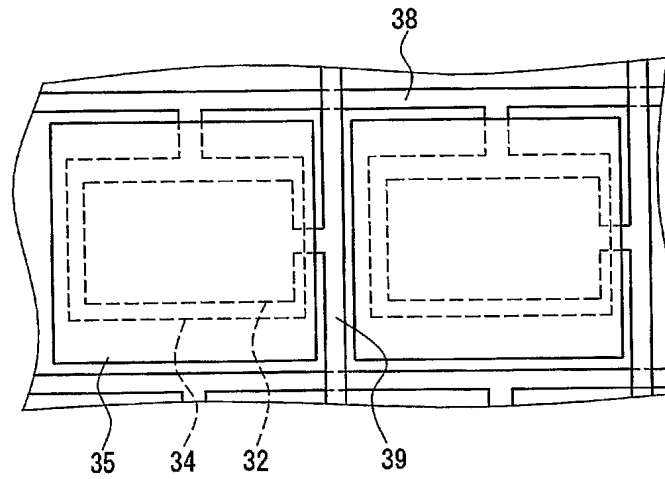


【図 3】

A

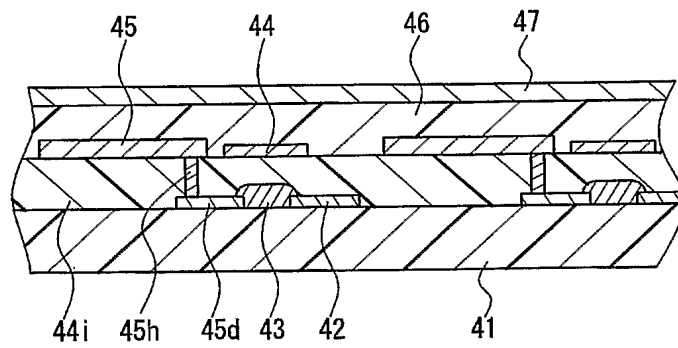


B

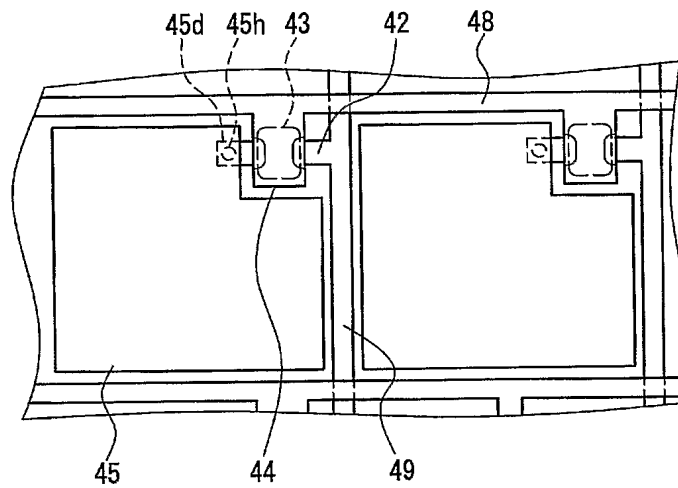


【図 4】

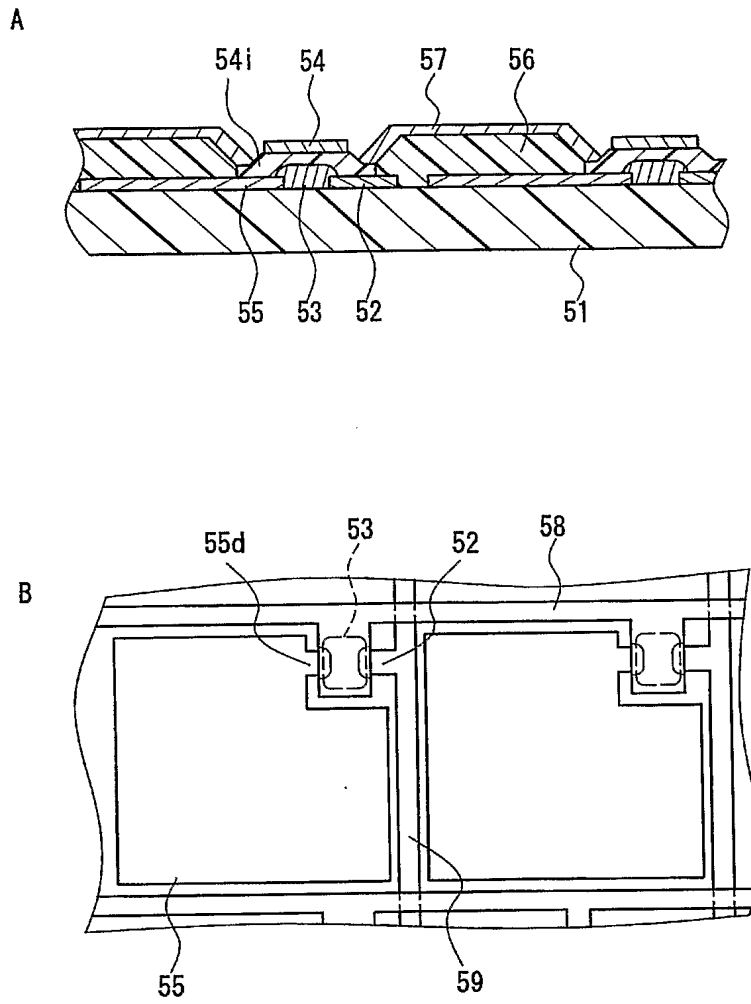
A



B



【図 5】



## 【書類名】 要約書

## 【要約】

【課題】 別途封止用の部材を増やすことなく、有機 T F T 部を大気中のガス及び水分から保護し長寿命化を実現した表示装置を提供する。

【解決手段】 少なくとも能動層に有機材料(13)を含む薄膜トランジスタ(10)を用いて画素を駆動する表示装置であって、ガス及び水分の透過を抑制する基板(11)上に薄膜トランジスタ部(10)と表示素子部(16)が形成され、薄膜トランジスタ部(10)と表示素子部(16)の外側にガス及び水分の透過を抑制する導電膜(17)が形成され、導電膜(17)は薄膜トランジスタ部(10)と表示素子部(16)の全面を覆って形成されている。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 3 - 4 3 4 8 3 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名 松下電器産業株式会社